

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-256775

⑤ Int. Cl.

F 25 D 9/00  
B 64 D 13/08

識別記号

庁内整理番号

7001-3L  
7615-3D

⑬ 公開 平成1年(1989)10月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ボツド冷却装置

⑰ 特 願 昭63-82669

⑱ 出 願 昭63(1988)4月4日

⑲ 発 明 者 山 口 俊 明 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
通信機製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ボツド冷却装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電子機器を冷却するコールドプレート、このコールドプレートを冷却する循環冷媒を送る循環ポンプ、ラムエアにより前記循環冷媒を冷却する外板熱交換器、前記循環冷媒による液冷によつて前記コールドプレートを冷却できなくなつた時に沸騰冷却方式により前記コールドプレートを冷却するための沸騰冷却用熱交換器、および気化した沸騰冷却用冷媒を排気、圧力調整をするレリーフバルブを備えたことを特徴とするボツド冷却装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、航空機の胴下あるいは翼下に搭載されるボツド内の電子機器の温度をコントロールするための冷却装置に關するものである。

## 〔従来の技術〕

第5図、第8図は従来のボツド冷却装置を示す断面図であり、図において(1)は電子機器(6)を搭載するコールドプレート、(2)は冷媒(a)を循環させる循環ポンプ、(3)は循環冷媒(a)の温度を下げるための外板熱交換器、(4)は沸騰冷却用熱交換器、(5)は気化した冷媒を排気するレリーフバルブ、(7)は冷媒(a)を外板熱交換器(3)あるいは沸騰冷却用熱交換器(4)に送るためのバイパスバルブ、(8)はバイパスバルブ(7)の中にある冷媒(a)の温度を検出する温度センサ、(9)は沸騰冷却で使用する水の入つた水タンク、(10)はチェックバルブ、(11)はボツド胴体である。

次に動作について説明する。外板熱交換器(3)はラムエア(b)を使用して熱交換を行なうため、その能力は航空機の飛行条件により異なってくる。まず、温度センサ(8)により循環冷媒(a)の温度を検出する。循環冷媒(a)の温度が低い時には外板熱交換器(3)による液冷方式により行ない、そして冷媒(a)の温度が高くなると冷却能力の高い沸騰冷却方式により行なう。液冷方式では、

第5図中実線矢印で示すように冷媒(a)は循環ポンプ(2)により送られ、電子機器(6)が搭載されているコールドプレート(1)を通り熱をうばう。温度が上昇した冷媒(a)は外板熱交換器(3)に送られてラムエア(b)により冷却され、再びコールドプレート(1)に送られる。外板熱交換器(3)の能力が落ちて、冷媒(a)の温度が上昇してくると、バイパスバルブ(7)から冷媒(a)は第5図中点線矢印で示すように沸騰冷却用熱交換器(4)に送られる。ここで、冷媒(a)は水タンク(9)内の水を蒸発させて熱交換を行ない、冷却されてチェックバルブ(10)を通り、再びコールドプレート(1)に送られる。蒸発した水はレリーフバルブ(5)を通り排気される。したがって、冷却時間は水の量に依存する。

( 発明が解決しようとする課題 )

従来のボツド冷却装置は以上のように構成されているので、冷媒(a)の温度により冷却方法を換えるためのバイパスバルブ(7)が必要で、装置が大きく複雑になるなどの問題点があつた。

する。図において、(1A)は電子機器(6)を搭載するコールドプレートで、上下二列状に並設されている。(4A)はコールドプレート(1A)、(1A)間に配置した沸騰冷却用熱交換器である。

次に上記実施例の動作を説明する。液冷方式では、循環ポンプ(2)から送り出された循環冷媒(a)はコールドプレート(1A)、(1A)を通る際、熱交換を行ない電子機器(6)を冷却する。温度が上昇した循環冷媒(a)は外板熱交換器(3)でラムエア(b)と熱交換を行ない冷却され、再びコールドプレート(1A)、(1A)に送られる。外板熱交換器(3)の能力が落ちて電子機器(6)の温度が上昇し、ある設定温度を越えると、循環ポンプ(2)が停止し、沸騰冷却用熱交換器(4A)内の冷媒が沸騰するその気化熱によりコールドプレート(1A)、(1A)を直接冷却する。沸騰した冷媒はレリーフバルブ(5)から排気される。したがって、冷却時間は沸騰冷却用熱交換器(4A)内の冷媒の量に依存する。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、軽量コンパクトなボツド冷却装置を得ることを目的とする。

( 課題を解決するための手段 )

この発明に係るボツド冷却装置は、液冷と沸騰冷却のそれぞれの冷却装置を独立にし、沸騰冷却では循環冷媒を冷却し、コールドプレートを冷却するのではなく、直接コールドプレートを冷却するものである。

( 作用 )

この発明におけるボツド冷却装置は、液冷装置と沸騰冷却装置を独立にすることにより、バイパスバルブが不要となり、沸騰冷却時に循環ポンプを作動する必要がなくなり、ポンプ発熱を零にする。

( 発明の実施例 )

以下、この発明の一実施例を第1図、第2図について説明する。第1図は縦断側面図、第2図は縦断正面図であり、前記従来装置と同一または相当部分には同一符号を付して説明を省略

このようにレリーフバルブ(5)を設けておくと、このレリーフバルブ(5)を使用することにより沸騰冷却用冷媒の圧力を変え冷媒の沸点を自由に調整できるものである。

上記実施例ではコールドプレート(1A)、(1A)間に沸騰冷却用熱交換器(4A)がはさまれたものを示したが、第3図に示すように一列状のコールドプレート(1B)に液冷方式による循環冷媒が通る流路(1a)と沸騰冷却用熱交換器(4B)とを設けてもよい。また、第4図に示すように第1図、第2図のコールドプレート(1A)、(1A)内に循環冷媒が通る流路(1a)を設けず、沸騰冷却用熱交換器(40)内に液冷用熱交換器(12)を通すようにしてもよい。

さらに、特別に沸騰冷却用熱交換器を設けず、液冷方式で使用するコールドプレートを冷却する循環冷媒が通る流路を沸騰冷却時にも使用し、循環冷媒を沸騰させてもよい。

( 発明の効果 )

以上のように、この発明によれば沸騰冷却の時は直接コールドプレート冷却するように構成したので、装置が小型化でき、構造が簡単なものが得られる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

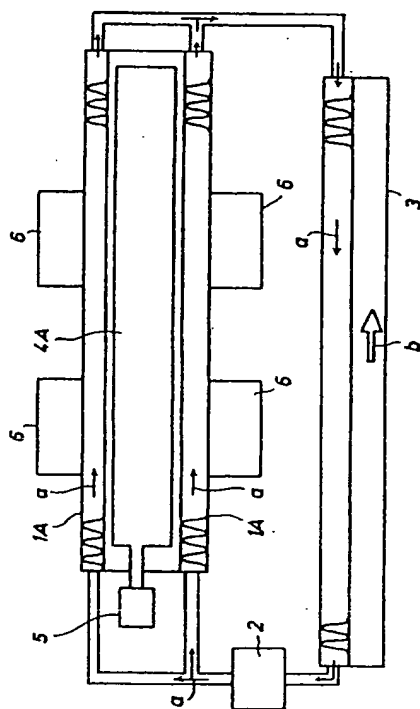
第1図はこの発明の一実施例によるボツド冷却装置を示す縦断側面図、第2図はその縦断正面図、第3図および第4図はこの発明のそれぞれ異なる実施例を示す縦断正面図、第5図は従来のボツド冷却装置を示す縦断側面図、第6図はその縦断正面図である。

図において、(1A)はコールドプレート、(2)は循環ポンプ、(3)は外板熱交換器、(4A)は沸騰冷却用熱交換器、(5)はレリーフバルブ、(6)は電子機器である。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

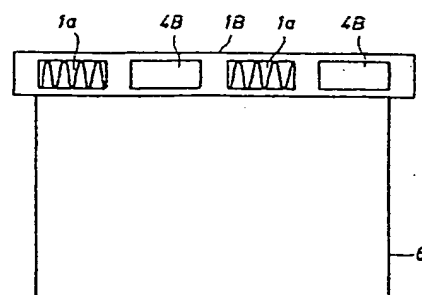
代理人 弁理士 大 岩 増 雄

第 1 図

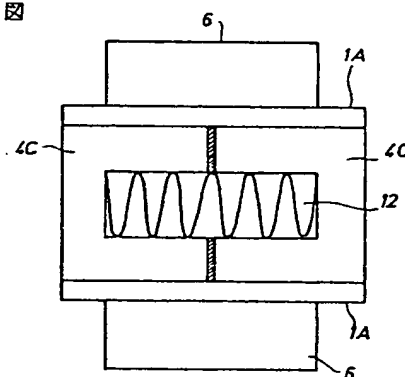


1A: コールドプレート  
2: 循環ポンプ  
3: 外板熱交換器  
4A: 沸騰冷却用熱交換器  
5: レリーフバルブ  
6: 電子機器

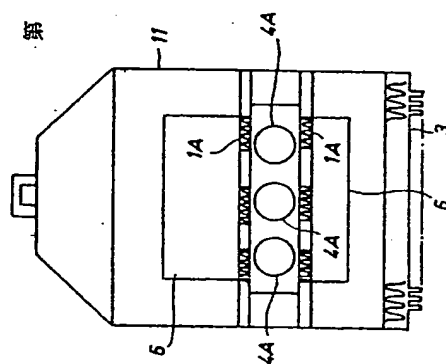
第 3 図



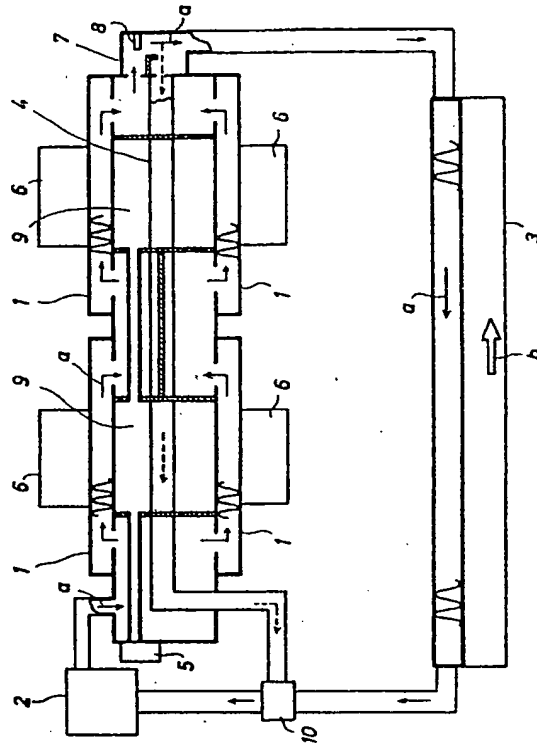
第 4 図



第 2 図



第 5 図



第 6 図

